



Vectron太空应用及高可靠性频率 控制解决方案



丰富的太空经验	3
太空产品目录规范	5
部件编号约定	5
筛选和测试选项	6
单端时钟振荡器 (XO)	8
差分高可靠性振荡器 (XO)	9
RTG4 SERDES参考时钟	10
声表面波 (SAW) 滤波器	10
高可靠性温度补偿晶体振荡器 (TCXO)	11
高可靠性VCXO和VCSO	12
高可靠性OCXO、EMXO和太空用CSAC	13
辐射概要	14
一般注意事项	15

丰富的太空经验

Microchip Vectron晶振制造厂位于美国宾夕法尼亚州Mt. Holly Springs, 其各方面均很先进, 并且雇用了一批业内经验最丰富的频率控制人员。如今, 我们利用这些人员的专业知识并运用最先进的设计、制造和控制系统, 向我们的军事、太空、国防和商业客户提供精密石英晶振和晶片, 以达到甚至超越客户对可靠性、性能和价值的期望。Vectron品牌振荡器包括已收购的Vectron International、McCoy Electronics和Oak Frequency Control等几家公司的产品。

2019年, 全世界都在庆祝阿波罗11号登月50周年, 而此壮举在一定程度上归功于飞船着陆器上采用的McCoy Electronics频率控制产品。在用于阿波罗计划之前, 我们的产品就已应用于1958年美国首次成功探索太空的任务中。

从近地轨道到星际空间的解决方案

在过去的六十年中, Vectron产品已执行数百次太空任务。我们的产品目前广泛应用于近地轨道、地球同步轨道以及月球、火星和金星上。“旅行者1号”飞船是距离地球最远的人造物体, 飞船上的频率控制产品已持续运行42年, 并且一直在协助从距离地球130亿英里的星际空间传输数据。下表突出显示了使用Vectron振荡器的一些主要计划。

持续创新

凭借传承超过六十年的可靠航天经验, 我们将汲取经验并不断创新, 提供最先进的设计、世界一流的制造以及无与伦比的客户服务, 从而帮助您成功完成目前和未来的太空任务。



使用Vectron振荡器的主要计划概况

20世纪60年代	阿波罗计划	双子座计划	先驱者计划	Intelsat计划
20世纪70年代	GPS计划	海盗号计划	Nimbus计划	旅行者计划
20世纪80年代	伽利略计划	军事星计划	麦哲伦计划	太空梭计划
20世纪90年代	半人马计划	卡西尼-惠更斯计划	哈勃望远镜计划	国际空间站计划
21世纪前十年	火星精神号	火星奥德赛号	新视野号计划	全球星II
21世纪10年代	猎户座计划	GPS III计划	伽利略计划	宇宙神4号运载火箭

AS-9100认证工厂

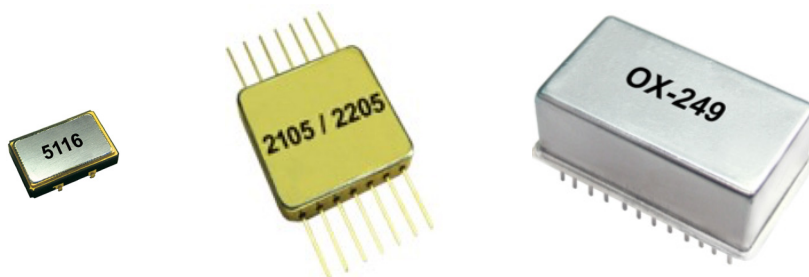
我们的太空和军用产品混合制造厂及测试机构拥有自己的工程、管理和质量人员，并且不会用于生产商用产品，因而可以专注于生产品质上乘的产品并按时交付给客户。

我们的员工是我们最宝贵的资产，生产、工程和管理人员所拥有的经验在业界都是数一数二的。我们已将最有经验的生产人员分配至产品质量最顶级的太空产品线。

我们拥有两间用于混合生产的100,000级洁净室，总面积为9,350平方英尺并维持在10,000级，另外还有多个100级层流工作台为我们提供制造业内首屈一指的产品所需的适当环境。我们的洁净室区域配备了最先进的制造设备和业内最优秀的人才，我们可以很自豪地向参观者展示我们的工厂。

符合太空应用标准的频率控制产品

Vectron晶体振荡器经过精心设计，可以应对大气层外飞行的挑战。产品坚固耐用，可以适应发射环境并持续运行，而且能够承受近地轨道甚至深空探测所产生的辐射效应。还有一些不基于晶振的产品，使得Microchip的太空频率控制产品更加丰富。



- 晶振
- 晶体振荡器 (XO)
- 温度补偿晶体振荡器 (TCXO)
- 压控晶体振荡器 (VCXO)
- 压控声表面波 (SAW) 振荡器 (VCSO)
- 恒温晶体振荡器 (OCXO)
- 真空管微型晶体振荡器 (EMXO)
- 声表面波 (SAW) 滤波器
- 原子钟

太空产品目录规范

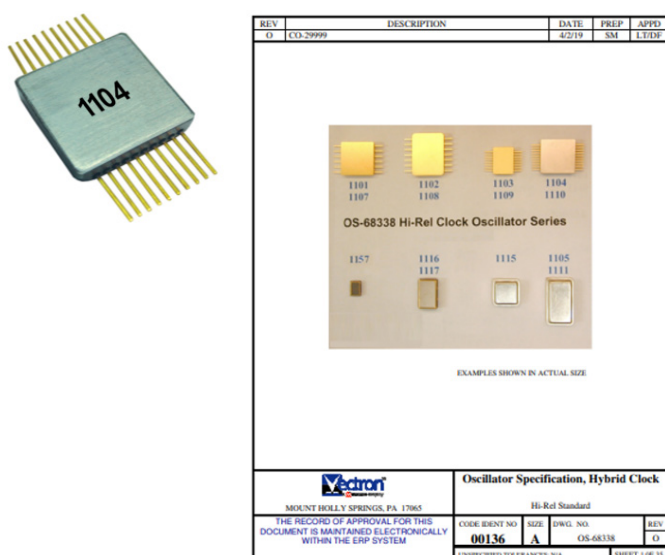
从1958年开始，持续了将近40年，我们一直致力于根据您的空间振荡器源控制图（SCD）完成设计方案。

20世纪90年代后期，情况发生了变化，我们制定了高可靠性时钟规范OS-68338，使客户可以从常规筛选测试、元器件系列和设计分析中进行选择。

如今，Microchip的Vectron产品系列有17种高可靠性规范。请访问我们的网站获取完整的规范列表。

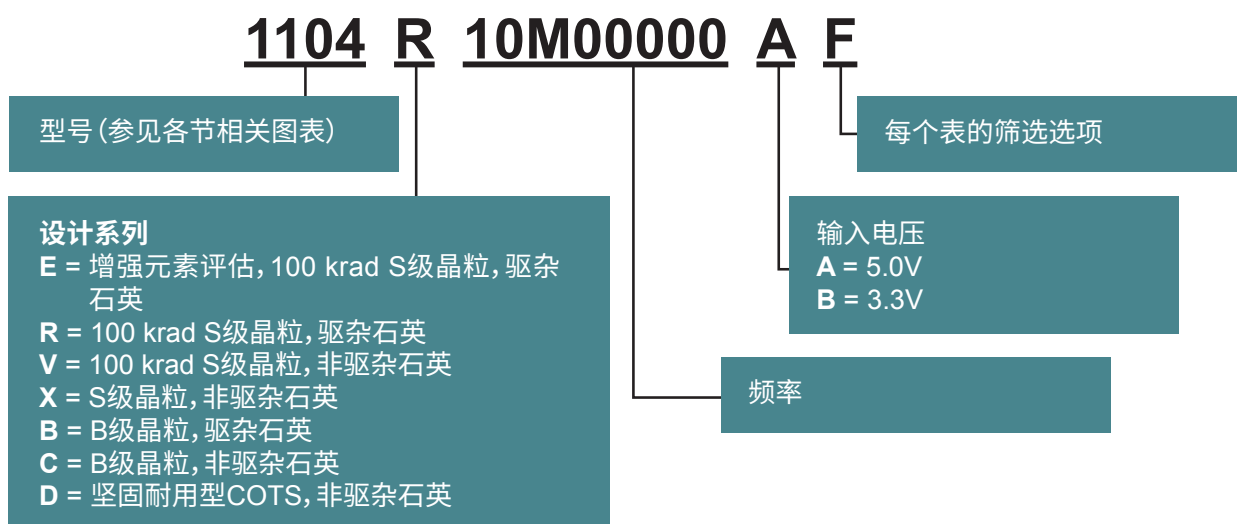
Microchip Vectron产品目录规范的优势包括：

- 无需OEM SCD或自定义部件编号
- 订购代码定义了EEE系列和QA级别
- MIL-PRF-55310/38534等效筛选选项
- 明确定义有源器件的辐射容限
- 具有多种封装、输出和电源电压选项
- 无需其他平台资质
- 缩短交付期并降低总成本
- 提高设计效率（物料清单创建和输入）
- 实现标准的构建/筛选/测试文档
- 促进实现高可靠性流程的一致性
- 实现采购和制造规模经济
- 在Vectron网站“实时”发布修订
- 具有利用超额的快速设计能力
- 拥有航天产品设计经验



部件编号约定

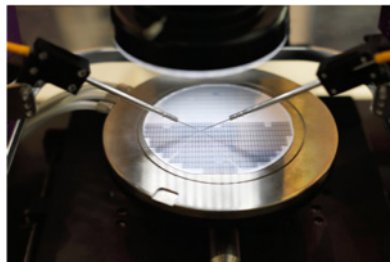
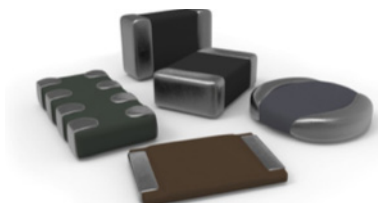
可以直接依据相应规范配置部件编号，包括筛选级别和元器件系列。虽然每个产品目录的部件编号选项略有不同，但可以参照以下OS-68338示例了解总体概况。



元器件系列

Microchip可以定制Vectron高可靠性振荡器的元器件系列，以确保满足计划成本和交付期要求。大多数规范均包含各种组合和选项。请参阅各产品规范了解订购选项。这些选项包括：

- 驱杂石英与非驱杂石英
- 增强元素评估
- 300 krad、100 krad或未经测试的晶圆批次
- S级、B级或坚固耐用型COTS元器件



筛选和测试选项

Vectron振荡器可提供基于MIL-PRF-38534和MIL-PRF-55310的预定义筛选选项以及工程模型（EM）选项。筛选选项包括常见的测试方法，例如非破坏性键合拉力测试、老炼测试、热冲击测试、精检漏测试和粗检漏测试以及PIND测试。筛选选项因规范而略有不同。

请访问我们的网站，查看相应的产品目录规范。

- MIL-PRF-38534 K级筛选
- 改进后的MIL-PRF-55310 B级筛选和A组QCI
- 改进后的MIL-PRF-55310（修订版E）S级筛选和A组QCI
- 改进后的MIL-PRF-38534 K级筛选、A组QCI和30天老化测试
- MIL-PRF-55310 B级筛选以及A组和B组QCI
- MIL-PRF-55310（修订版E）S级筛选以及A组和B组QCI
- 改进后的MIL-PRF-55310 B级筛选和老化后测试
- MIL-PRF-55310（修订版F）S级筛选以及A组和B组QCI
- 工程模型（EM）



测试能力

借助我们的测试和环境实验室，我们可以为您提供大量器件筛选和认证选项。MIL-STD-202和MIL-STD-883中定义了我们使用的主要测试方法。对于我们无法在内部执行的测试，我们会将其分包给AS9100认证测试机构。以下是我们的部分测试能力列表。

内部测试			
老化测试	g灵敏度测试	机械冲击测试	气压测试
湿度测试	实时X射线测试	晶粒剪切测试	频率偏差测试
相位噪声测试	热真空测试	端子强度测试	恒定加速度测试
寿命测试	盐雾测试	精检漏测试——氦	引线拉力测试
热冲击测试	艾伦方差测试	温度循环测试	带宽调制测试
正弦振动测试	随机振动测试	耐湿测试	可焊性/蒸汽老化测试
磁场灵敏度测试		微粒碰撞噪声检测（PIND）	
锡焊耐热性		X射线荧光测试（纯锡端接检测）	
外部测试			
爆炸冲击测试		电磁干扰测试	
精检漏测试/粗检漏测试——氦		S/K级元素评估	
残余气体分析（RGA）		破坏性成分分析（DPA）	
TID/ELDRS测试	单粒子效应测试	中子注量测试	瞬时剂量测试

其他设计、组装、测试和检验选项

除筛选和组件系列代码表示的选项外，还可提供其他测试、服务、设计和组装选项。这些选项可能需要在采购订单上添加额外行或需要定制的部件编号。下文列出了其他选项的示例。如有其他要求，请联系Microchip。

项目管理	故障模式与影响分析（FMEA）
客户定义的SDRL	过程识别文档（PID）
组件可追踪性	平均故障间隔时间（MTBF）计算
长期老化预测	定制认证测试程序和审查
设计审查（PDR/MRR/CDR）	来源检验（密封前检验、最终检验、政府检验）
最坏情况电路分析（WCCA）	部件应力和降额分析
定制验收测试程序的制定和审查	

完全自定义和按图生产选项

对于我们的产品目录规范未涉及的具有独特要求的项目，Microchip将与您密切合作，以开发定制器件或根据您的源控制图（SCD）制定合规表。Microchip可以根据您的图纸开发特定的封装项目，并且能够满足各种定制要求。

单端时钟振荡器(XO)

我们提供全面的规范，对各种配置的各种TTL、CMOS和正弦XO确定了设计、封装和功能评估标准。请从我们的网站下载这些规范。

- 8种封装选项
- 引线成型选项
- 25°C时频率精度为±15 ppm
- -55°C至+125°C时温度稳定性为±50 ppm
- 提供CMOS、TTL和正弦选项
- 300 krad TID选项
- 120 MeV-cm²/mg SEL选项
- 90 MeV-cm²/mg SET选项

OS-68338

- CMOS和TTL时钟
- 输出频率达100 MHz
- 8种不同封装尺寸，包括5 × 7 mm

DOC206379

- 用于深空应用的CMOS时钟
- 输出频率达100 MHz
- 电离总剂量为300 krad

M55310/16S

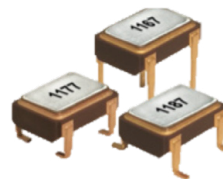
- DSCC MIL-PRF-55310 QPL振荡器
- S级筛选
- 375 kHz至80 MHz

DOC204900

- 高频CMOS时钟
- 输出频率达160 MHz
- 2.5V电源选项

DOC207975

- 高频正弦波时钟
- 输出频率达500 MHz
- 电离总剂量为300 krad



规范	型号	引线成型版本	输出逻辑	射频输出数量	频率范围 (MHz)	辐射容限			封装	尺寸 (mm)
						TID	SET	SEL		
						kRad	MeV-cm ² /mg	MeV-cm ² /mg		
OS-68338	1101	1121	CMOS	1	0.35至100	100	40	120	12引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.5
	1102	1122	CMOS	1	0.35至100	100	40	120	14引线扁平封装	20.3 × 15.2 × 3.5
	1103	1119	CMOS	1	0.35至100	100	40	120	16引线扁平封装	12.7 × 9.6 × 3
	1104	1120	CMOS	1	0.35至100	100	40	120	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1105		CMOS	1	0.35至100	100	40	120	14引脚DIP封装	22.8 × 13.7 × 5.1
	1107		TTL	1	0.35至100	100	40	120	12引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.5
	1108		TTL	1	0.35至100	100	40	120	14引线扁平封装	20.3 × 15.2 × 3.5
	1109		TTL	1	0.35至100	100	40	120	16引线扁平封装	12.7 × 9.6 × 3
	1110		TTL	1	0.35至100	100	40	120	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1111		TTL	1	0.35至100	100	40	120	14引脚DIP封装	22.8 × 13.7 × 5.1
	1115		CMOS	1	0.35至100	100	40	120	4引脚1/2 DIP封装	12.7 × 12.7 × 5.08
	1116		CMOS	1	0.35至100	100	40	120	4 J型引脚SMT封装	14.0 × 8.9 × 4.8
	1117		TTL	1	0.35至100	100	40	120	4 J型引脚SMT封装	14.0 × 8.9 × 4.8
DOC204900	1403	1419	CMOS	1	12至160	100	90	90	16引线扁平封装	12.7 × 9.6 × 3
	1404	1420	CMOS	1	12至160	100	90	90	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
DOC206379	1504	1520	CMOS	1	12至100	300	93	93	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
DOC207975	1704	1720	正弦	1	10至200	300	不适用	不适用	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1719	1721	正弦	1	200至500	300	不适用	不适用	16引线扁平封装	25.4 × 25.4 × 3.8
MIL-PRF-55310	M55310/16S		TTL	1	0.375至80	100	40	120	14引脚DIP封装	22.8 × 13.7 × 5.1

差分高可靠性振荡器 (XO)

对于更高的频率和更长的走线长度，差分振荡器 (XO) 设计用于保持信号完整性。可提供LVDS和LVPECL选项，且内置扇出缓冲器。

- 3种封装选项
- 引线成型选项
- 25°C时频率精度为±15 ppm
- -55°C至+125°C时温度稳定性为±50 ppm
- LVPECL和LVDS选项
- 300 krad TID选项
- 120 MeV-cm²/mg SEL选项
- 84 MeV-cm²/mg SET选项

DOC203679

- LVDS时钟
- 单差分对、双差分对或四差分对
- 输出频率达200 MHz

DOC206903

- 用于深空应用的LVDS时钟
- 输出频率达200 MHz
- 电离总剂量为300 krad

DOC203810

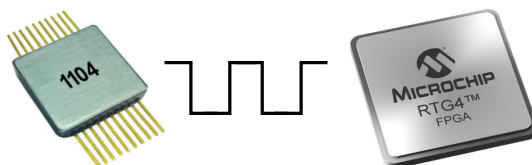
- 高频LVPECL时钟
- 输出频率达700 MHz
- 50 krad ELDR

规范	型号	引线成型版本	输出逻辑	射频输出数量	频率范围 (MHz)	辐射容限			封装	尺寸 (mm)
						TID	SET	SEL		
						kRad	MeV-cm ² /mg	MeV-cm ² /mg		
DOC203679	1203	1219	LVDS	1对	50至200	300	67	120	16引线扁平封装	12.7 × 9.6 × 3
	1204	1220	LVDS	1对	12至200	100	84.96	100	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1208	1240	LVDS	2对	12至200	100	84.96	100	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1216	1280	LVDS	4对	12至200	300	67	120	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
DOC203810	1304	1320	LVPECL	1对	100至200	50 (ELDRS)	—	—	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1308	1340	LVPECL	2对	100至200	50 (ELDRS)	—	—	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1319	1321	LVPECL	1对	200至700	50 (ELDRS)	—	—	16引线扁平封装	25.4 × 25.4 × 3.8
DOC206903	1604	1620	LVDS	1对	12至200	300	67	120	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1608	1640	LVDS	2对	12至200	300	67	120	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
	1616	1680	LVDS	4对	12至200	300	67	120	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8



RTG4 SERDES参考时钟

Microchip的Vectron高可靠性空间时钟振荡器是各种特征均可用作Microchip RTG4抗辐射FPGA的SERDES参考时钟的唯一振荡器。请访问Microchip网站下载应用笔记AN3216。

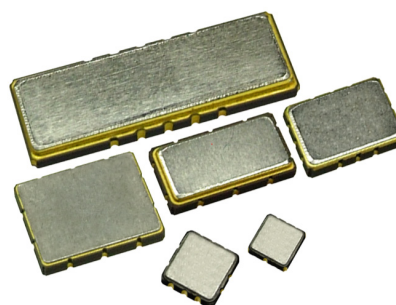


信号类型	RTG4参考 时钟输出	时钟类型	Vectron 品牌时钟	辐射容限 (krad)	电源电压 (V)	最大频率 (MHz)
差分	LVDS25_ODT	LVDS	DOC203679	100	3.3	200
			DOC206903	300	3.3	
	LVDS25_ODT	LVPECL	DOC203810	50 (ELDRS)	3.3	700
	LVDS25	LVDS	DOC203679	100	3.3	200
			DOC206903	300	3.3	
	LVDS33	请勿使用				
	LVPECL33					
单端	LVCMOS33	CMOS	OS-68338	100	3.3	100
			DOC204900	100	3.3	160
			DOC206379	300	3.3	100
	LVCMS25		DOC204900	100	2.5	160

精密晶振

除振荡器外，Microchip还提供专为太空应用设计的密封晶体谐振器。晶体镀在100级环境中，并密封在完全集成的冷焊真空密封系统中。

- Microchip专利QRM设计
- g灵敏度低至1E-10/g
- 用于太空应用的驱杂石英
- 100%相位噪声屏蔽选项
- 主动/被动预老化
- 具有行业标准封装规格的多种封装选项
- 频率高达225 MHz
- 符合MIL-PRF-3098和ESA-3501类似标准



声表面波 (SAW) 滤波器

Microchip为太空和高可靠性应用提供声表面波（SAW）滤波器。大多数SAW滤波器是客户应用量身定制的，但我们的许多标准滤波器也可以根据太空需求进行构建和筛选。

- 频率范围为30 MHz至2.7 GHz
- 可提供低损耗滤波器、降损滤波器以及精密高损耗滤波器
- 形状系数低至1.03
- 通孔、连接和SMD封装
- 密封选项
- 巴特沃斯、切比雪夫、电抗滤波器以及各种FIR和IIR滤波器

高可靠性温度补偿晶体振荡器 (TCXO)

Microchip的Vectron太空用TCXO提供高达 ± 0.5 ppm的温度稳定性，且具有100 krad的TID性能。选项包括多种封装配置（包括全球最小的符合太空应用标准的TCXO）、各种温度稳定性和范围、多种筛选选项以及久经太空应用验证的性能。Microchip的两个通用规范DOC200103和DOC207139为工程师提供了成功完成任务的捷径。

- 5种封装选项
- 引线成型选项
- 4点贴装晶体
- CMOS、LVDS和正弦选项
- 多种电源电压选项
- 电离总剂量为300 krad的选项

DOC200103

- CMOS和正弦TCXO
- 输出频率达500 MHz
- 5种不同封装配置

DOC207139

- LVDS TCXO
- 输出频率达200 MHz
- 单对或双对互补输出

规范	型号	引线成型版本	输出逻辑	射频输出数量	频率范围 (MHz)	辐射容限			封装	尺寸 (mm)
						TID	SET	SEL		
						kRad	MeV-cm ² /mg	MeV-cm ² /mg		
DOC200103	2101		CMOS	1	0.3至100	100	40	120	24引脚DIP封装	35.3 × 20.7 × 10.8
	2102	2202	CMOS	1	0.3至100	100	40	120	32引线扁平封装	25.4 × 25.4 × 5.1
	2103	2203	CMOS	1	0.3至100	100	40	120	24引线扁平封装	35.6 × 25.9 × 7.6
	2104	2204	CMOS	1	0.3至100	100	40	120	14引线扁平封装	20.0 × 20.0 × 12.7
	2105	2205	CMOS	1	0.3至100	100	40	120	14引线扁平封装	19.5 × 19.5 × 6.6
	2111		正弦	1	10至225	100	不适用	不适用	24引脚DIP封装	35.3 × 20.7 × 10.8
	2112	2212	正弦	1	10至150	100	不适用	不适用	32引线扁平封装	25.4 × 25.4 × 5.1
	2113	2213	正弦	1	10至500	100	不适用	不适用	24引线扁平封装	35.6 × 25.9 × 7.6
	2114	2214	正弦	1	10至150	100	不适用	不适用	14引线扁平封装	20.0 × 20.0 × 12.7
	2115	2215	正弦	1	10至150	100	不适用	不适用	14引线扁平封装	19.5 × 19.5 × 6.6
DOC207139	2123	2222	LVDS	1对	12至200	300	67	120	24引线扁平封装	35.6 × 25.9 × 7.6
	2133	2233	LVDS	1对	12至200	300	67	120	24引线扁平封装	35.6 × 25.9 × 7.6

DOC200103 CMOS/SINE TCXO
2101
2111

DOC200103 CMOS/SINE TCXO
2102/2202
2112/2212

DOC200103 CMOS/SINE TCXO
2103/2203
2113/2213

DOC207139 LVDS TCXO
2123/2223
2133/2233

DOC200103 CMOS/SINE TCXO
2104/2204
2114/2214

DOC200103 CMOS/SINE TCXO
2105/2205
2115/2215

MICROCHIP

Space Qualified, Temperature Compensated, Crystal Oscillators

工作温度范围 (°C)	频率稳定性 (ppm)
0至50	± 0.5
0至50	± 1
0至70	± 1
0至70	± 2
0至70	± 5
-20至+70	± 1
-20至+70	± 2
-20至+70	± 5
-40至+85	± 2
-40至+85	± 4
-40至+85	± 5
-55至+105	± 10

高可靠性压控晶体振荡器 (VCXO)

Vectron VCXO是基于晶体的频率可调振荡器。VCXO非常适合锁相回路或频率调制应用。

高可靠性压控SAW振荡器 (VCSO)

VCSO将Vectron可调振荡器的频率上限扩展至1.5 GHz，本底噪声为-165 dBc/Hz，无次谐波。

- 8种封装选项
- 引线成型选项
- CMOS、LVDS、LVPECL和正弦选项
- 最小绝对牵引范围为20 ppm

DOC204898

- LVPECL输出VCXO
- 输出频率达700 MHz

DOC206218

- CMOS输出VCXO
- 输出频率达100 MHz

DOC206906

- LVPECL VCSO
- 输出频率达1000 MHz

DOC204899

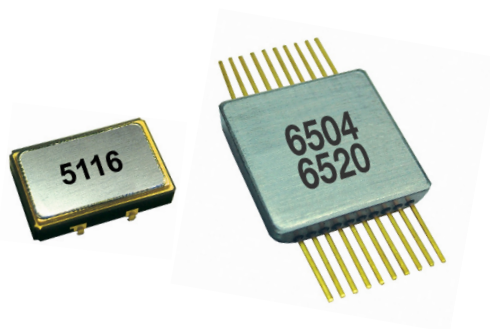
- LVDS输出VCXO
- 输出频率达200 MHz

DOC206559

- 正弦输出VCSO
- 输出频率达1500 MHz
- 电离总剂量为300 krad

DOC207753

- CMOS或正弦输出VCXO
- 输出频率达675 MHz



规范	型号	引线成型版本	振荡器类型	输出逻辑	频率范围 (MHz)	绝对牵引范围 (ppm)	封装	尺寸 (mm)
DOC204898	5319	5321	VCXO	LVPECL	25至700	20	16引线扁平封装	25.4 × 25.4 × 3.8
DOC204899	5219	5221	VCXO	LVDS	25至200	20	16引线扁平封装	25.4 × 25.4 × 3.8
DOC206218	5116		VCXO	CMOS	1至100	50/30	4 J型引脚SMT封装	14.0 × 8.9 × 4.8
DOC206559	6504	6520	VCSO	正弦	300至1500	20	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
DOC206906	6304	6320	VCSO	LVPECL	300至1000	20	20引线扁平封装	16.5 × 16.5 × 3.8
DOC207753	5101		VCXO	CMOS	0.3至100	20	24引脚DIP封装	35.3 × 20.7 × 10.8
	5102	5202	VCXO	CMOS	0.3至100	20	32引线扁平封装	25.4 × 25.4 × 5.1
	5103	5203	VCXO	CMOS	0.3至100	20	24引线扁平封装	35.6 × 25.9 × 7.6
	5104	5204	VCXO	CMOS	0.3至100	20	14引线扁平封装	20.0 × 20.0 × 12.7
	5105	5205	VCXO	CMOS	0.3至100	20	14引线扁平封装	19.5 × 19.5 × 6.6
	5111		VCXO	正弦	10至300	20	24引脚DIP封装	35.3 × 20.7 × 10.8
	5112	5212	VCXO	正弦	10至150	20	32引线扁平封装	25.4 × 25.4 × 5.1
	5113	5213	VCXO	正弦	10至675	20	24引线扁平封装	35.6 × 25.9 × 7.6
	5114	5214	VCXO	正弦	10至150	20	14引线扁平封装	20.0 × 20.0 × 12.7
	5115	5215	VCXO	正弦	10至150	20	14引线扁平封装	19.5 × 19.5 × 6.6

高稳定性空间频率参考

对于温度稳定性高于500 ppb的情况，Vectron品牌振荡器和其他Microchip产品可根据尺寸、功率、辐射和稳定性要求提供多种解决方案。

恒温晶体振荡器 (OCXO)

OCXO是一种与恒温槽结合使用的振荡器，可在工作温度范围内将晶体产品保持在精确的温度下。在所有晶体振荡器中，OCXO的精度最高。

真空管微型晶体振荡器 (EMXO)

EMXO是一种位于真空腔中的独特微型恒温振荡器。这种设计的物理尺寸较小、外形紧凑、功耗低，预热较快且温度稳定性高。

太空用芯片级原子钟 (CSAC)

太空用CSAC是一种低功耗铯原子钟，已通过近地轨道应用认证，能够实现低于1 ppb的温度稳定性。

- 稳定性达 ± 0.3 ppb
- 辐射容限高达300 krad
- 功耗低至120 mW
- 可提供筛选选项

OX-249

- 输出频率达100 MHz
- 电离总剂量为300 krad

EX-219

- 输出频率达120 MHz
- 功耗为0.7W

9700

- -40°C 至 65°C 时温度稳定性为 ± 4 ppb
- 10 Hz偏移时为-140 dBc/Hz

9800

- 输出频率达125 MHz
- -40°C 至 65°C 时温度稳定性为 ± 25 ppb

9500

- $\tau = 1-100\text{s}$ 时， $\text{STS} < 3\text{E}-13$
- -24°C 至 60°C 时温度稳定性为 ± 0.3 ppb

SA.45s太空用CSAC

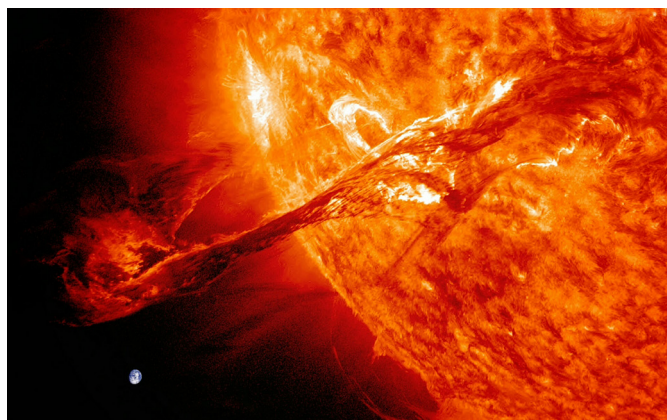
- 功耗为120 mW
- -10°C 至 70°C 时温度稳定性为 ± 0.5 ppb



型号	类型	频率范围 (MHz)	工作温度范围 ($^{\circ}\text{C}$)	温度稳定性 (ppb)	输出逻辑	相位噪声 (典型值)			辐射 (TID) (krad)	功率 (W)	封装尺寸 (mm)
						10 Hz	100 kHz	载波			
						dBc/Hz	dBc/Hz	MHz			
EX-219	EMXO	10至120	-40至+85	100	CMOS、正弦	-120	-155	10	100	0.7	26.1 × 23.6 × 9.7
OX-249	OCXO	10至100	-40至+85	100	CMOS、正弦、LVDS	-108	-163	10	300	1.5	35.3 × 20.3 × 9.5
9700	OCXO	4至60	-40至+65	4	TTL、正弦、LVDS	-140	-160	10	100	1.3	34.2 × 34.2 × 33.2
9800	OCXO	40至125	-20至+70	25	正弦	-100	-160	50	100	1.3	34.2 × 34.2 × 33.2
9500	OCXO	4至100	-24至+60	0.3	TTL或LVDS	-145	-160	5	100	2.9	227 × 98.3 × 83.2
SA.45s太空用	CSAC	10	-10至+70	0.5	CMOS	-70	-140	10	20	0.12	40.6 × 35.3 × 11.4

辐射概要

将电子设备部署到太空中会显著增加元件的辐射暴露。太阳耀斑和宇宙射线产生的高能粒子会破坏器件的晶格结构。这些破坏可能导致频率偏移、暂时性故障或器件完全故障。对于任何太空计划，了解任务概况对于确保选择正确辐射水平的器件都至关重要。必要时，可以通过元件设计（包括驱杂石英）增强Vectron空间振荡器的抗辐射性能，也可以进行测试，以确定相应的性能等级。下表总结了电离总剂量等级。对于单粒子效应测试（SET、SEU、SEL和SEGR），请参阅参考文档或联系Microchip。



电离总剂量汇总 (krad)				
20	50 (ELDRS)	100		300
近地轨道	地球同步轨道			深空探测
CSAC	时钟	时钟	VCXO	时钟
Sa.45太空用	DOC203810	OS-68338	DOC206218	DOC206379
	VCXO	DOC203679	DOC207753	DOC206903
	DOC204898	DOC204900	EMXO	DOC207975
	VCSO	MIL-PRF-55310	EX-219	VCSO
	DOC206906	TCXO	OCXO	DOC206559
		DOC200103	9700	OCXO
		DOC207139	9800	OX-249
			9500	

一般注意事项

符合MIL-PRF-55310要求的S级

仅有两家公司的S级振荡器获得了MIL-PRF-55310认证，Microchip便是其中之一。我们为获得这一独特的认证而感到自豪。然而，有时候根据MIL-PRF-55310提供的产品并不符合您的需求。对于这种情况，Microchip针对每种振荡器类型提供可用规范，这将为用于相应环境的振荡器提供全面规范，让您无需自行制作SCD。我们的许多优质的太空客户均已采用这种独特的Microchip方法，因为这种方法可以为他们节省大量时间和成本。我们免费为您提供规范，并在部件编号构建过程中提供多种选项或多种振荡器等级。您可以订购未经大量测试的工程部件乃至最高级别的经过筛选的S级或K级部件，以及其中的其他多个级别的部件。请与我们的军用/太空应用工程师联系，以讨论您的需求并获得我们的规范副本。

晶片上的贴装点

所有工程师都对各种航天器发射过程中所经历的极端冲击和振动水平特别感兴趣。振荡器和滤波器中使用的最易碎的元件是石英晶振。许多OEM指定用于太空应用的晶体振荡器和滤波器均采用对所有石英晶振强制应用3点或4点贴装结构的原则。Microchip的所有太空平台均使用4点晶体贴装，但型号1118除外，该型号使用3点晶体贴装。

引线成型

某些封装（例如扁平封装）中可以使用引线成型。先前已制造用于此用途的工具，可联系您的Microchip应用工程师获取最终成型的引线尺寸。请注意，引线成型后不能进行任何测试，因为这会改变通过弯曲操作获得的临界尺寸。



支持

Microchip致力于帮助客户更快更高效地开发产品。我们拥有一个覆盖全球的现场应用工程师和技术支持网络，随时准备提供产品和系统协助。更多信息，请访问www.microchip.com：

- 技术支持：www.microchip.com/support
- Microchip器件的评估样品：www.microchip.com/sample
- 知识库和互助信息：www.microchip.com/forums
- 销售与全球分销网络：www.microchip.com/sales

培训

如果有兴趣获得更多培训，Microchip可提供多种资源，包括深入的技术培训与参考资料、自学教程以及有价值的在线资源。

- 技术培训资源概览：www.microchip.com/training
- MASTERS技术精英年会：www.microchip.com/masters
- 开发人员帮助网站：www.microchip.com/developerhelp
- 技术培训中心：www.microchip.com/seminars

全球销售和服务网点

全球技术支持：<http://www.microchip.com/support>

国内技术支持：china.techhelp@microchip.com

国内技术支持热线：800-820-6247或400-820-6247

国内免费直销网站支持热线：400-820-5079

美洲

亚特兰大Atlanta, GA
Tel: 1-678-957-9614
奥斯汀Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370
波士顿Boston, MA
Tel: 1-774-760-0087
钱德勒Chandler, AZ (公司总部)
Tel: 1-480-792-7200
芝加哥Chicago, IL
Tel: 1-630-285-0071
达拉斯Dallas, TX
Tel: 1-972-818-7423
底特律Detroit, MI
Tel: 1-248-848-4000
休斯敦Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983
印第安纳波利斯Indianapolis, IN
Tel: 1-317-773-8323
Tel: 1-317-536-2380
洛杉矶Los Angeles, CA
Tel: 1-949-462-9523
Tel: 1-951-273-7800
罗利Raleigh, NC
Tel: 1-919-844-7510
纽约New York, NY
Tel: 1-631-435-6000
圣何塞San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110
Tel: 1-408-436-4270
加拿大多伦多Toronto
Tel: 1-905-695-1980

欧洲

奥地利Austria - Wels
Tel: 43-7242-2244-39
丹麦Denmark - Copenhagen
Tel: 45-4485-5910
芬兰Finland - Espoo
Tel: 358-9-4520-820
法国France - Paris
Tel: 33-1-69-53-63-20
德国Germany - Garching
Tel: 49-8931-9700
德国Germany - Haan
Tel: 49-2129-3766400
德国Germany - Heilbronn
Tel: 49-7131-72400
德国Germany - Karlsruhe
Tel: 49-721-625370
德国Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
德国Germany - Rosenheim
Tel: 49-8031-354-560

欧洲

以色列Israel - Ra'anana
Tel: 972-9-744-7705
意大利Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
意大利Italy - Padova
Tel: 39-049-7625286
荷兰Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
挪威Norway - Trondheim
Tel: 47-7288-4388
波兰Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737
罗马尼亚Romania - Bucharest
Tel: 40-21-407-87-50
西班牙Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
瑞典Sweden - Gothenberg
Tel: 46-31-704-60-40
瑞典Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654
英国UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800

亚太地区

中国-北京
Tel: 86-10-8569-7000
中国-成都
Tel: 86-28-8665-5511
中国-重庆
Tel: 86-23-8980-9588
中国-东莞
Tel: 86-769-8702-9880
中国-广州
Tel: 86-20-8755-8029
中国-杭州
Tel: 86-571-8792-8115
中国-南京
Tel: 86-25-8473-2460
中国-青岛
Tel: 86-532-8502-7355
中国-上海
Tel: 86-21-3326-8000
中国-沈阳
Tel: 86-24-2334-2829
中国-深圳
Tel: 86-755-8864-2200
中国-苏州
Tel: 86-186-6233-1526
中国-武汉
Tel: 86-27-5980-5300
中国-西安
Tel: 86-29-8833-7252
中国-厦门
Tel: 86-592-238-8138
中国-香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100
中国-珠海
Tel: 86-756-321-0040
台湾地区-高雄
Tel: 886-7-213-7830

亚太地区

台湾地区-台北
Tel: 886-2-2508-8600
台湾地区-新竹
Tel: 886-3-577-8366
澳大利亚Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733
印度India - Bangalore
Tel: 91-80-3090-4444
印度India - New Delhi
Tel: 91-11-4160-8631
印度India - Pune
Tel: 91-20-4121-0141
日本Japan - Osaka
Tel: 81-6-6152-7160
日本Japan - Tokyo
Tel: 81-3-6880-3770
韩国Korea - Daegu
Tel: 82-53-744-4301
韩国Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200
马来西亚Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-7651-7906
马来西亚Malaysia - Penang
Tel: 60-4-227-8870
菲律宾Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065
新加坡Singapore
Tel: 65-6334-8870
泰国Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351
越南Vietnam - Ho Chi Minh
Tel: 84-28-5448-2100

2020/6/30



www.microchip.com

Microchip Technology Inc. | 2355 W. Chandler Blvd. | Chandler AZ, 85224-6199

Microchip的名称和徽标组合、Microchip徽标和AVR均为Microchip Technology Incorporated在美国和其他国家或地区的注册商标。Arm和Cortex是Arm Limited（或其子公司）在美国和/或其他国家或地区的注册商标。在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2020, Microchip Technology Incorporated版权所有。6/20

DS00003282A_CN